

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

## MULTILAYERED COLOR FILTER

Patent Number: JP2287303

Publication date: 1990-11-27

Inventor(s): NAKAJIMA KOHEI; others: 01

Applicant(s): UBE IND LTD

Requested Patent:  JP2287303

Application Number: JP19890107290 19890428

Priority Number(s):

IPC Classification: G02B5/20; G09F9/30

EC Classification:

Equivalents:

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To allow the use of the color filter as a color filter for fine color sepn. by superposing a 1st colored pattern layer and a 2nd color pattern layer and forming light shielding parts so as to enclose the circumference of picture element parts of respective colors.

**CONSTITUTION:** The 1st colored pattern layer (lower pattern layer) 20 is formed of the respective colored pattern parts of red R, green G and blue B consisting of photosetting layers formed of a photosensitive resin compsn. atop the transpar ent substrate 1 consisting of a glass plate, etc., integrally over the entire surface of the substrate. The 2nd color pattern layer 30 similar to the 1st colored pat tem layer 20 is integrally formed atop the same over the entire surface thereof. The light shielding parts S are formed to enclose the circumferences of the picture element parts of the respective colors in the parts exclusive of the picture element parts of the 1st and 2nd 1st colored pattern layers. The color filter for fine color sepn. which is extremely good in surface characteristic and the sharpness of the picture elements is obtd. in this way.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## ⑯公開特許公報(A) 平2-287303

⑮Int.Cl.<sup>3</sup>G 02 B 5/20  
G 09 F 9/30

識別記号

1 0 1  
3 4 9 B

庁内整理番号

7448-2H  
8621-5C

⑯公開 平成2年(1990)11月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭発明の名称 多層カラーフィルター

⑮特 願 平1-107290

⑯出 願 平1(1989)4月28日

⑭発明者 中島 紘平 千葉県市原市五井南海岸8番の1 宇部興産株式会社千葉研究所内

⑭発明者 西尾 一章 千葉県市原市五井南海岸8番の1 宇部興産株式会社千葉研究所内

⑮出願人 宇部興産株式会社 山口県宇部市西本町1丁目12番32号

## 明細書

## 1. 発明の名称

多層カラーフィルター

## 2. 特許請求の範囲

感光性樹脂組成物の光硬化層で形成されている赤色、緑色及び青色の各パターンからなる第1着色パターン層が、透明な基板上に、一体に全面的に形成されており、そして、前記第1着色パターン層上に、前記と同様の光硬化層からなる赤色、緑色及び青色の各パターンからなる第2着色パターン層が一体に全面的に形成されている二層カラーフィルターであり、

前記の第1着色パターン層と第2着色パターン層とにおいて、各单一の色同士が重ね合わされていて各色の色素部分が形成されており、そして、

第1着色パターン層と第2着色パターン層において、赤色と、青又は緑色とが少なくとも重ね合わされていて、各色の色素部分の周囲を取り囲むように、遮光部分が形成していることを特徴とする多層カラーフィルター。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は、ガラス板などの透明な基板上に、感光性の耐熱性樹脂と有機顔料とを含有している着色感光性樹脂組成物の光硬化層からなる『赤色、緑色及び青色の各パターン』からなる第1着色パターン層および第2着色パターン層が重ねあわされて一体に形成されており、そして、前記第1着色パターン層と第2着色パターン層とにおいて、同じ色同士が一部重ね合わされていて各色の色素部分をそれぞれ形成していると共に、赤色と、青又は緑色とが少なくとも互いに重ね合わされていて、赤色、緑色及び青色の各色素部分を取り囲むように、遮光部分が形成されている『多層カラーフィルター』に係るものである。

この発明の多層カラーフィルターは、まったく新規なカラーフィルターであり、カラー撮像素子、カラーセンサー、カラーディスプレーなどの微細色分解用のカラーフィルターとして使用することができるものである。

## 〔従来技術の説明〕

従来、カラーフィルターとしては、

- (a) ガラス等の透明基板上にゼラチン等を用いて染色型有機色フィルターを生成し、該フィルターを接着剤により固体撮像素子上に貼り合わせる方法、
- (b) 着色樹脂組成物を使用し最も簡便な印刷による方法でカラーフィルターのような多色表面着色体を形成する方法、
- (c) 特開昭60-237403号公報に記載されているような『感光性を有する耐熱性フィルム形成材料として知られる感光性ポリイミド』を用いて光照射および現像する方法で画素部分を形成するカラーフィルターを製造する方法、
- (d) 特開昭62-212603号公報に記載されている『透明な感光性ポリアミド』を着色樹脂組成物用の樹脂として用いる方法などの製造法によって製造されたカラーフィルターが提案されている。

しかし、公知のカラーフィルターにおいては、

らなる第1着色パターン層が、透明な基板上に、一体に全面的に形成されており、そして、前記第1着色パターン層上に、前記と同様の光硬化層からなる赤色、緑色及び青色の各パターンからなる第2着色パターン層が一体に全面的に形成されている二層カラーフィルターであり、

前記の第1着色パターン層と第2着色パターン層とにおいて、各单一の色同士が重ね合わされていて各色の画素部分が形成されており、そして、

第1着色パターン層と第2着色パターン層において、赤色と、青又は緑色とが少なくとも重ね合わされていて、各色の画素部分の周囲を取り囲むように、遮光部分が形成されていることを特徴とする多層カラーフィルターに関する。

以下、この発明の多層カラーフィルターについて、図面も参考にして、さらに詳しく説明する。

第1図は、この発明の多層カラーフィルターの第1着色パターン層を形成する工程の一部を概略示す断面図である。

第2図は、この発明の多層カラーフィルターの

光硬化性樹脂組成物を使用するカラーフィルターにおいては、画素部分の周囲の遮光部分の形成方法について満足するものが提案されておらず、光硬化層のみからなるカラーフィルターにおいて画素の周囲に遮光部分が形成されたものが知られていないかった。

## 〔解決すべき問題点〕

従来、「着色感光性樹脂組成物」から形成された光硬化層のみからなる「各光の三原色の着色部の画素部分」と、前記画素部分の周囲に「遮光部分」とを同時に有するカラーフィルターおよびその製造法がまったく知られていなかったのに対して、この発明の目的は、着色感光性樹脂組成物から形成された光硬化層のみからなる着色パターン層からなり、しかも、画素部分およびその画素部分を取り囲む遮光部分を有するカラーフィルターを、初めて提供することである。

## 〔問題点を解決するための手段〕

この発明は、感光性樹脂組成物の光硬化層で形成されている赤色、緑色及び青色の各パターンか

製造工程において、基板上に第1着色パターン層が形成されている状態の一例を示す断面図である。

第3図は、この発明の多層カラーフィルターの一例を示す断面図である。

第4~6図は、この発明の実施例における二層カラーフィルターの赤色、緑色及び青色の各画素部分における「350~700nmの波長の光」の吸収率スペクトルを示す図であり、また、第7図は前記実施例における二層カラーフィルターの遮光部分の前記波長の光の吸収スペクトルを示す図である。

この発明の多層カラーフィルターにおいて、第2図および第3図に示すように、第1着色パターン層（下層パターン層）20は、ガラス板などの透明な基板1の上面に、例えば、「感光性の耐熱性樹脂」および「有機顔料」が主として含有されている感光性樹脂組成物が光照射によって光硬化されて形成された光硬化層からなる赤色（R）、緑色（G）及び青色（B）の各着色パターン部分によって、一体に全面的に形成されている。

前記の第1着色パターン層20において、着色パターン層の各着色部分のサイズ（面積、厚さなど）、形状などは、特に限定されるものではないが、その厚さが約0.1～3μm、特に0.5～2μm程度であることが好ましい。

この発明の多層カラーフィルターにおいて、第2着色パターン層（上層パターン）は、第3図に示すように、前記の透明な基板1の上面に形成されている第1着色パターン層20の上面に、前記の第1着色パターン層20と同様の光硬化層からなる赤色（R）、緑色（G）及び青色（B）の各着色パターンからなる第2着色パターン層30が一体に全面的に形成されている。

この発明の多層カラーフィルターにおいては、第1および2着色パターン層の適當なある部分では、各单一の色同士が重ね合わされていて各色の画素部分が配列されて形成されており、そして、その第1及び第2着色パターン層の前記画素部分以外の部分においては、赤色と、青又は緑色とが少なくとも重ね合わされていて、前記の各色の画

素部分の周囲を取り囲むように、遮光部分が形成されているのである。

この発明の多層カラーフィルターでは、例えば、第3図に示すように、前記の第1着色パターン層の青色のパターン部分と第2着色パターン層の青色のパターン部分とはまったく一致して重ね合わされて各青色画素（B）を形成しており、そして、第1着色パターン層の赤色及び緑色のパターン部分と第2着色パターン層の赤色及び緑色のパターン部分とは、同じ色同士が一部重ね合わされていて、赤色及び緑色の各画素部分（R及びG）をそれぞれ形成していると共に、互いに異なる色が一部互いに重ね合わされていて、赤色、緑色および青色の色の各画素部分を取り囲むように、遮光部分（S）が形成されているものを好適に挙げることができる。

前記の第1着色パターン層20と第2着色パターン層30との同一の着色部分が積層されて各画素部分（R、GおよびB）を形成している個所は、「前記の各有機顔料に係わる色の光の波長」以外

の「光の波長」の吸収率が、10%以下、特に8%以下、さらに好ましくは5%以下であることことが好ましく、例えば、赤色又は緑色の画素部分では、波長が360～440nmである光の吸収率が5%以下、特に4%以下、さらに3.5%以下であることが好ましい。

また、前記のカラーフィルターにおいて、異なる色が重ね合わされていて遮光部分（S）を形成している部分は、350～650nmの範囲の波長の光の吸収率が、10%以下、特に6%以下であることが好ましい。

前記の感光性の耐熱性樹脂としては、400nm以上の波長の可視光線域において、特定の吸収ピークを有しておらず、透明性がよく、しかも、充分な耐熱性を有する感光性の高分子重合体樹脂であればよく、例えば、感光性の芳香族ポリイミド、感光性の芳香族ポリアミド、感光性の耐熱性エポキシ樹脂を主成分とする耐熱性樹脂を好適に挙げることができる。

前記の感光性の耐熱性樹脂としては、特に、芳

香族ジカルボン酸成分と感光性の不飽和基を有する芳香族ジアミン化合物を主成分とする芳香族ジアミン成分と、ジアルキルホルムアミド類、ジアルキルアセトアミド類、N-アルキルピロリドン類などのアミド系有機溶媒、ジグライムなどの有機溶媒中、-5～100℃の温度で0.1～50時間重合して得られた『感光性の芳香族ポリアミド』が、感光性、耐熱性、有機溶媒への溶解性などにおいて最も好適である。

前記の芳香族カルボン酸成分としては、テレフタル酸、イソフタル酸、4,4'-ジカルボキシビフェニル、4,4'-ジカルボキシジフェニルメタン、4,4'-ジカルボキシジフェニルエーテルなどの芳香族ジカルボン酸、またはそれらの酸ハロゲン化物を挙げることができる。

感光性の不飽和基を有する芳香族ジアミン化合物としては、感光性の不飽和炭化水素基（エチレン基、アセチレン基、（メタ）アクリロイル基など）からなる感光基を有する芳香族ジアミン化合物が最適であり、そのような芳香族ジアミン化合

物としては、例えば、ジアミノ安息香酸-アルキル(メタ)アクリル酸エステル類、ジアミノ安息香酸-グリシジル(メタ)アクリル酸エステル類、ジアミノ安息香酸-ケイ皮酸エステル類、ジアミノベンジル(メタ)アクリレート類、メタクリルアミド-ジアミノジフェニルエーテル類、ジアミノカルコン類などを挙げることができる。

前記の感光性の芳香族ポリアミドは、芳香族ジアミン成分として、感光性の不飽和基を有している芳香族ジアミン化合物のほかに、感光性基を有していない芳香族ジアミン化合物〔例えば、ジアミノジフェニルエーテル類、ジアミノジフェニルメタン類、ジアミノジフェニルプロパン類、ジアミノジフェニルスルホン類、ジ(アミノフェノキシ)ベンゼン類など〕が併用されている芳香族ジアミン成分を使用して得られたものであってもよい。

前記の感光性の耐熱性樹脂として使用する感光性ポリアミドは、対数粘度(測定濃度: 0.5 g / 100mL 溶媒、溶媒: N-メチル-2-ピロリドン、測

定温度: 30°C)が、約0.1~4、特に0.2~3程度であることが好ましい。

前記の有機顔料としては、光透過性、耐光性、耐熱性、相溶性、および、耐溶剤性などに優れたものが好ましく、その例としては、アゾキレート系、縮合アゾ系、フタロシアニン系、ベンゾイミダゾロン系、キナクドリン系、イソインドリノン系、ビランスロン系、ジプロムアンザンスロン系、インダンスロン系、アンスラビリミジン系、フランスロン系、ペリレン系、ペリノン系、キノフタロン系、チオインジゴ系、ジオキサジン系、アントラキノン系などの有機顔料を挙げることができ、これらの顔料から一種または二種以上を適宜選択して用いることができる。

上記の有機顔料は、光透過性、膜表面の均一性などの観点から、その粒径が約1 μm以下、特に0.01~0.5 μm程度であるものを用いることが好ましい。

この発明において、着色感光性樹脂組成物は、前述の感光性の耐熱性樹脂と有機顔料と共に、光

重合開始剤を適当な量含有していることが好ましく、その光重合開始剤としては、例えば、4,4'-ジアジドカルコン、4,4'-ジアジドベンザルアセトン、2,6-ジ(4'-ジアジドベンザル)シクロヘキサン、4,4'-ジアジドスチルベンなどのビスマジド化合物、また、ミヒラーズケトン、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、2-t-ブチルアントラキノン、1,2-ベンゾ-9,10-アントラキノン、ベンジル、アニシル、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、アセトフェノン、ベンゾフェノン、1,5-アセナフテン、チオキサントンまたはそれらの誘導体(例えばクロルチオキサントン、メチルチオキサントン)、アントラニル酸ジメチルアミノベンゾエートなどのを挙げることができる。

前記の光重合開始剤の配合量は、前記の感光性の耐熱性樹脂100重量部に対して0.2~30重量部、特に0.5~20重量部程度の割合となる量とすることが好ましい。

この発明の多層カラーフィルターの製法としては、例えば、第1図に示すように、まず、ガラス板などの透明な基板1上面に、前述の緑色感光性樹脂組成物の有機溶媒溶液を、回転塗布法、ロールコート法、浸漬法、スプレー法などの塗布法で塗布し、熱風乾燥器、ホットプレートなどにより、好ましくは50~150°C、特に60~120°Cの温度で乾燥し、好ましくは厚さ0.1~2 μm程度の緑色感光性樹脂組成物の塗膜2を形成し、次いで、その塗膜2に、ドットパターン、ストライプパターンなどの所定の形状の逆パターンマスク3を通して、高圧水銀灯(約200~300W)の光(約350~500nm程度の波長)を照射し、適当な配置で多数配列されている個所を光硬化し、最後に、未光照射の未硬化部分を現像液で除去して現像することによって、第1図の(b)に示すように、緑色に着色された光硬化部分C<sub>1</sub>をパターン状に形成し、そして、その後、他の色についても前述と同様にして各色毎に着色された光硬化部分をパターン状に形成して、第2図に示すような第

1着色パターン層20をガラス板1の上面に一体に形成するのである。

この発明の製法においては、第2図に示すような第1着色パターン層20が形成された基板上に、前述の第1着色パターン層の形成と同様に、着色感光性樹脂組成物の有機溶媒溶液を塗布して乾燥し、厚さ約0.5～3μm程度の着色感光性樹脂組成物の塗膜を形成し、次いで、その塗膜に、逆パターンマスクを通して光を照射し、光硬化し、最後に、未光照射の未硬化部分を現像液で除去して現像して、第1着色パターン層20の上面に各色の着色部分を順次形成して、第3図に示すような第1着色パターン層20と第2着色パターン層30とが基板1の上に形成されている多層カラーフィルターを形成するのである。

前記の着色感光性樹脂組成物の溶液に用いる各有機溶媒、および、光照射後の各塗膜の未硬化部分を除去するための現像液としては、例えば、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジエチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジエチル

アセトアミド、ジメチルスルホキシド、ジエチルスルホキシド、N-メチル-2-ピロリドンなどのアミド系溶媒、ジグライム、シクロヘキサン等の有機溶媒、および、それらの有機溶媒とメタノール、エタノールとの混合系溶媒などを用いることができる。

前記の製法における現像は、約0～100℃の温度の現像液中に、光硬化した塗膜を浸漬することが好ましく、また、この現像の際に、現像液および塗膜に超音波を作用させてもよい。

前記の製法においては、基板上に形成された着色層を、1,1,1-トリクロルエタン、イソブロビルアルコールなどによりリソスし、次いで、熱風乾燥器、ホットプレートなどにより、約150～200℃の温度で10～120分間熱処理することが好ましい。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の多層カラーフィルターについて、実施例を挙げて、さらに詳しく説明する。

#### 〔耐熱性樹脂の製造例1〕

三ッ口フ拉斯コへ、3,5-ジアミノ安息香酸エチルメタクリル酸エステル119.98gを入れ、これにN-メチル-2-ピロリドン(NMP)240mlを加えて溶解させ、この溶液を冷却した後、0℃の温度の溶液を攪拌しながらテレフタル酸ジクロライド91.16gを約10℃以下に維持しながら少しづつ加えて、氷水で冷却しながら前記化合物を2時間重合させた。

次いで、重合反応液を、NMP500mlを加えて希釈した後、この溶液をNMP1lと水10lとの混合液に加えて感光性の芳香族ポリアミドを析出させた。

その析出物を濾過して回収し、乾燥して白色の感光性の芳香族ポリアミド粉末167.8gを得た。この芳香族ポリアミド粉末は対数粘度が0.88であった。

#### 実施例1

##### 緑色顔料分散芳香族ポリアミド溶液の調製

NMP86.0gに緑色顔料としてフタロシアニングリーン1.7gとジスアゾイエロー1.36g

とを加え、混合攪拌した後、水槽中で50Wの超音波を約1時間作用させて上記顔料を分散させ、次いで、この溶液を1μmのフッ素樹脂製フィルター(テフロンフィルター)を用いて、加圧濾過し、顔料分散NMP溶液を得た。

次いで、前記顔料分散NMP溶液に、熱重合防止剤として、ハイドロキノンモノメチルエーテル0.26g及び前述の製造例1で得られた芳香族ポリアミド粉末8.5gを加えて、充分に攪拌し均一な粘稠液とした後、水槽中で30Wの超音波を約30分間作用させた。

前述のようにして得られた粘稠液に、4.4'ジアジドカルコン0.34gを加え、攪拌して、1μmのフッ素樹脂フィルターを用いて、加圧濾過し、緑色顔料分散芳香族ポリアミドの溶液(溶液組成物G<sub>1</sub>)を調製した。

第1表に示す種類および使用量の有機顔料を使用したほかは、溶液組成物Aの調製法と同様にして、着色顔料分散芳香族ポリアミドの溶液(溶液組成物G<sub>2</sub>、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>およびB)を調製した。

第 1 表

溶液組成物	有機顔料の使用量 (g)
C <sub>1</sub> フタロシアニングリーン ジスアゾイエロー	1.7 1.36
G <sub>2</sub> フタロシアニングリーン ジスアゾイエロー	5.95 1.70
R <sub>1</sub> アントラキノンレッド ジスアゾイエロー	5.95 1.70
R <sub>2</sub> アントラキノンレッド ジスアゾイエロー	4.00 1.39
B フタロシアニンブルー	4.00

着色パターンの形成

前記の緑色顔料分散芳香族ポリアミドの溶液（溶液組成物G<sub>1</sub>）を、ガラス基板上に、乾燥膜厚が0.8 μmになるように回転塗布し、その塗膜を70℃で30分間乾燥して、ガラス基板上に、感光性芳香族ポリアミド組成物の塗膜を形成し、その1塗膜を一変が90 μmの正方形のドット型のマスクを通して超高压水銀灯（5 mW/cm<sup>2</sup>）の光で20秒間密着露光して、第1着色層の光硬化

層を形成した。

次いで、パターン露光された感光性芳香族ポリアミドの第1塗膜をジグライム溶液を用いて1分間現像し、イソプロピルアルコールでリシスした後、200℃で30分間熱処理して、第1図の(b)に示すように、一辺90 μmの正方形のドット形状の緑色部分を有するパターン（C<sub>1</sub>）が形成されたガラス基板を得た。

次いで、青色顔料分散芳香族ポリアミド溶液（溶液組成物B）、および赤色顔料分散芳香族ポリアミド溶液（溶液組成物R<sub>1</sub>）を使用し、それぞれのパターンに応じたマスクを使用したほかは、前記緑色のパターンの形成と同様にして、前述の緑色のパターンが形成されたガラス基板上に、青色のパターンおよび赤色のパターンをそれぞれ順次形成して、第2図に示すような第1着色パターン層を有する基板を製造した。

さらに、溶液組成物B、溶液組成物R<sub>2</sub>、および溶液組成物G<sub>2</sub>をこの順に使用したほかは、同様にして、第1着色パターン層を有する基板上に、

各色のパターンを順次作成し、第3図に示すような多層カラーフィルターを製造した。

赤色着色層の性状

前述のようにして得られた第1及び第2の着色パターン層が形成されたガラス基板（多層カラーフィルター）は、各画素部分の表面が、約0.06 μmの最大高さ（R<sub>max</sub>）を示し、また、各色の画素部分において、350～700 nmの波長の光の透過スペクトルが、第4図（赤色画素部分）、第5図（緑色画素部分）および第6図（青色画素部分）に示すようであり、さらに、遮光部分について、350～700 nmの波長の光の透過スペクトルが、第7図であった。

〔本発明の作用効果〕

この発明の多層カラーフィルターは、着色感光性耐熱性樹脂の光硬化物のみからなる第1着色パターン層と第2着色パターン層とが透明な基板上に形成されており、各画素部分と各画素の周囲に形成されている遮光部分を有するものであって、表面性および画素の鮮度が極めて優れており、カ

ラー撮像素子、カラーセンサー、カラーディスプレーなどの微細色分解用のカラーフィルターとして好適に使用することができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の多層カラーフィルターの第1着色パターン層を形成する工程の一例を概略示す断面図である。

第2図は、基板上に第1着色パターン層が形成されている状態の一例を示す断面図である。

第3図は、この発明の多層カラーフィルターの一例を示す断面図である。

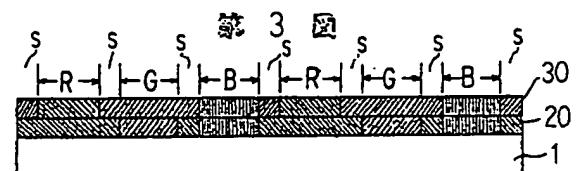
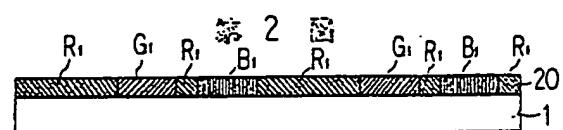
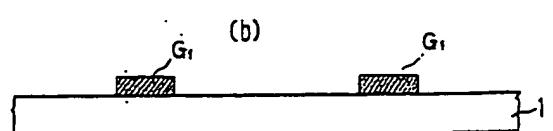
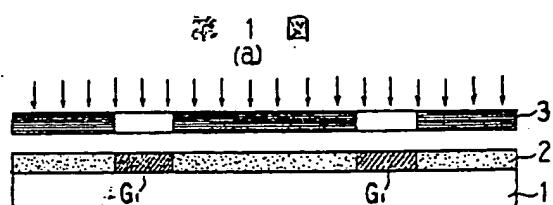
第4～6図は、この発明の実施例における二層カラーフィルターの赤色、緑色及び青色の各画素部分における「350～700 nmの波長の光」の吸収率スペクトルを示す図であり、また、第7図は前記実施例における二層カラーフィルターの遮光部分の前記波長の光の吸収スペクトルを示す図である。

1：基板、2：塗膜、3：マスク、20：第1

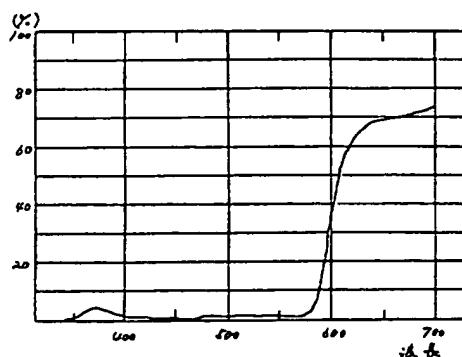
着色バターン層、30：第2着色バターン層。

G：緑色画素部分、R：赤色画素部分、B：青色画素部分、S：遮光部分。

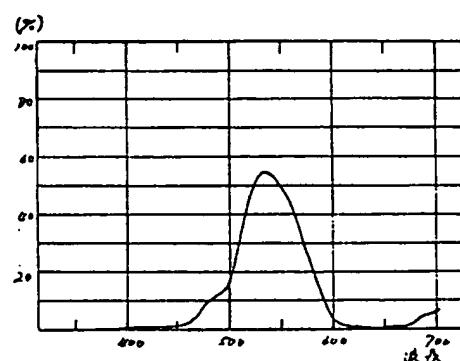
特許出願人　宇部興産株式会社



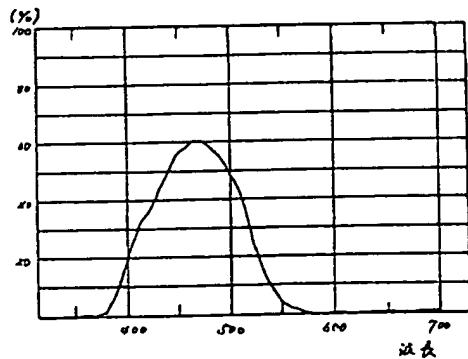
第4図



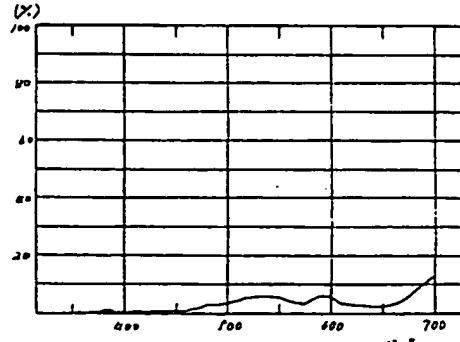
第5図



第6図



第7図



PAT-NO: JP402287303A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02287303 A

TITLE: MULTILAYERED COLOR FILTER

PUBN-DATE: November 27, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
NAKAJIMA, KOHEI  
NISHIO, KAZUAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UBE IND LTD	N/A

APPL-NO: JP01107290

APPL-DATE: April 28, 1989

INT-CL (IPC): G02B005/20, G09F009/30

US-CL-CURRENT: 359/891

ABSTRACT:

PURPOSE: To allow the use of the color filter as a color filter for fine color sepn. by superposing a 1st colored pattern layer and a 2nd color pattern layer and forming light shielding parts so as to enclose the circumference of picture element parts of respective colors.

CONSTITUTION: The 1st colored pattern layer (lower pattern layer) 20 is formed of the respective colored pattern parts of red R, green G and blue B consisting of photosetting layers formed of a photosensitive resin compsn. atop the transpar ent substrate 1 consisting of a glass plate, etc., integrally over

the entire surface of the substrate. The 2nd color pattern layer 30 similar to the 1st colored pattern layer 20 is integrally formed atop the same over the entire surface thereof. The light shielding parts S are formed to enclose the circumferences of the picture element parts of the respective colors in the parts exclusive of the picture element parts of the 1st and 2nd 1st colored pattern layers. The color filter for fine color sepn. which is extremely good in surface characteristic and the sharpness of the picture elements is obtd. in this way.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-287303

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>G 02 B 5/20  
G 09 F 9/30

識別記号

1 0 1  
3 4 9 B

府内整理番号

7448-2H  
8621-5C

⑭ 公開 平成2年(1990)11月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑤ 発明の名称 多層カラーフィルター

⑥ 特願 平1-107290

⑦ 出願 平1(1989)4月28日

⑧ 発明者 中島 紘平 千葉県市原市五井南海岸8番の1 宇部興産株式会社千葉研究所内

⑨ 発明者 西尾 一章 千葉県市原市五井南海岸8番の1 宇部興産株式会社千葉研究所内

⑩ 出願人 宇部興産株式会社 山口県宇部市西本町1丁目12番32号

## 明細書

## 1. 発明の名称

多層カラーフィルター

## 2. 特許請求の範囲

感光性樹脂組成物の光硬化層で形成されている赤色、緑色及び青色の各パターンからなる第1着色パターン層が、透明な基板上に、一体に全面的に形成されており、そして、前記第1着色パターン層上に、前記と同様の光硬化層からなる赤色、緑色及び青色の各パターンからなる第2着色パターン層が一体に全面的に形成されている二層カラーフィルターであり、

前記の第1着色パターン層と第2着色パターン層において、各单一の色同士が重ね合わされていて各色の画素部分が形成されており、そして、

第1着色パターン層と第2着色パターン層において、赤色と、青又は緑色とが少なくとも重ね合わされていて、各色の画素部分の周囲を取り囲むように、遮光部分が形成されていることを特徴とする多層カラーフィルター。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

この発明は、ガラス板などの透明な基板上に、感光性の耐熱性樹脂と有機顔料とを含有している着色感光性樹脂組成物の光硬化層からなる「赤色、緑色及び青色の各パターン」からなる第1着色パターン層および第2着色パターン層が重ねあわされて一体に形成されており、そして、前記第1着色パターン層と第2着色パターン層において、同じ色同士が一部重ね合わされていて各色の画素部分をそれぞれ形成していると共に、赤色と、青又は緑色とが少なくとも互いに重ね合わされていて、赤色、緑色及び青色の各画素部分を取り囲むように、遮光部分が形成されている「多層カラーフィルター」に係るものである。

この発明の多層カラーフィルターは、まったく新規なカラーフィルターであり、カラー撮像素子、カラーセンサー、カラーディスプレーなどの微細色分解用のカラーフィルターとして使用することができるものである。

## 〔従来技術の説明〕

従来、カラーフィルターとしては、

- (a) ガラス等の透明基板上にゼラチン等を用いて染色型有機色フィルターを生成し、該フィルターを接着剤により固体撮像素子上に貼り合わせる方法、
- (b) 着色樹脂組成物を使用し最も簡便な印刷による方法でカラーフィルターのような多色表面着色体を形成する方法、
- (c) 特開昭60-237403号公報に記載されているような「感光性を有する耐熱性フィルム形成材料として知られる感光性ポリイミド」を用いて光照射および現像する方法で画素部分を形成するカラーフィルターを製造する方法、
- (d) 特開昭62-212603号公報に記載されている「透明な感光性ポリアミド」を着色樹脂組成物用の樹脂として用いる方法

などの製造法によって製造されたカラーフィルターが提案されている。

しかし、公知のカラーフィルターにおいては、

らなる第1着色パターン層が、透明な基板上に、一体に全面的に形成されており、そして、前記第1着色パターン層上に、前記と同様の光硬化層からなる赤色、緑色及び青色の各パターンからなる第2着色パターン層が一体に全面的に形成されている二層カラーフィルターであり、

前記の第1着色パターン層と第2着色パターン層とにおいて、各单一の色同士が重ね合わされていて各色の画素部分が形成されており、そして、

第1着色パターン層と第2着色パターン層において、赤色と、青又は緑色とが少なくとも重ね合わされていて、各色の画素部分の周囲を取り囲むように、遮光部分が形成されていることを特徴とする多層カラーフィルターに関する。

以下、この発明の多層カラーフィルターについて、図面も参考にして、さらに詳しく説明する。

第1図は、この発明の多層カラーフィルターの第1着色パターン層を形成する工程の一部を概略示す断面図である。

第2図は、この発明の多層カラーフィルターの

光硬化性樹脂組成物を使用するカラーフィルターにおいては、画素部分の周囲の遮光部分の形成方法について満足するものが提案されておらず、光硬化層のみからなるカラーフィルターにおいて画素の周囲に遮光部分が形成されたものが知られていないかった。

## 〔解決すべき問題点〕

従来、「着色感光性樹脂組成物」から形成された光硬化層のみからなる「各光の三原色の着色部の画素部分」と、前記画素部分の周囲に「遮光部分」とを同時に有するカラーフィルターおよびその製造法がまったく知られていなかったのに対して、この発明の目的は、着色感光性樹脂組成物から形成された光硬化層のみからなる着色パターン層からなり、しかも、画素部分およびその画素部分を取り囲む遮光部分を有するカラーフィルターを、初めて提供することである。

## 〔問題点を解決するための手段〕

この発明は、感光性樹脂組成物の光硬化層で形成されている赤色、緑色及び青色の各パターンか

製造工程において、基板上に第1着色パターン層が形成されている状態の一例を示す断面図である。

第3図は、この発明の多層カラーフィルターの一例を示す断面図である。

第4~6図は、この発明の実施例における二層カラーフィルターの赤色、緑色及び青色の各画素部分における「350~700nmの波長の光」の吸収率スペクトルを示す図であり、また、第7図は前記実施例における二層カラーフィルターの遮光部分の前記波長の光の吸収スペクトルを示す図である。

この発明の多層カラーフィルターにおいて、第2図および第3図に示すように、第1着色パターン層（下層パターン層）20は、ガラス板などの透明な基板1の上面に、例えば、「感光性の耐熱性樹脂」および「有機顔料」が主として含有されている感光性樹脂組成物が光照射によって光硬化されて形成された光硬化層からなる赤色（R）、緑色（G）及び青色（B）の各着色パターン部分によって、一体に全面的に形成されている。

前記の第1着色パターン層20において、着色パターン層の各着色部分のサイズ（面積、厚さなど）、形状などは、特に限定されるものではないが、その厚さが約0.1～3μm、特に0.5～2μm程度であることが好ましい。

この発明の多層カラーフィルターにおいて、第2着色パターン層（上層パターン）は、第3図に示すように、前記の透明な基板1の上面に形成されている第1着色パターン層20の上面に、前記の第1着色パターン層20と同様の光硬化層からなる赤色（R）、緑色（G）及び青色（B）の各着色パターンからなる第2着色パターン層30が一体に全面的に形成されている。

この発明の多層カラーフィルターにおいては、第1および2着色パターン層の適当なある部分では、各单一の色同士が重ね合わされていて各色の画素部分が配列されて形成されており、そして、その第1及び第2着色パターン層の前記画素部分以外の部分においては、赤色と、青又は緑色とが少なくとも重ね合わされていて、前記の各色の画

素部分の周囲を取り囲むように、遮光部分が形成されているのである。

この発明の多層カラーフィルターでは、例えば、第3図に示すように、前記の第1着色パターン層の青色のパターン部分と第2着色パターン層の青色のパターン部分とはまったく一致して重ね合わされて各青色画素（B）を形成しており、そして、第1着色パターン層の赤色及び緑色のパターン部分と第2着色パターン層の赤色及び緑色のパターン部分とは、同じ色同士が一部重ね合わされていて、赤色及び緑色の各画素部分（R及びG）をそれぞれ形成していると共に、互いに異なる色が一部互いに重ね合わされていて、赤色、緑色および青色の色の各画素部分を取り囲むように、遮光部分（S）が形成されているものを好適に挙げることができる。

前記の第1着色パターン層20と第2着色パターン層30との同一の着色部分が積層されて各画素部分（R、GおよびB）を形成している個所は、「前記の各有機顔料に係わる色の光の波長」以外

の「光の波長」の吸収率が、10%以下、特に8%以下、さらに好ましくは5%以下であることが好ましく、例えば、赤色又は緑色の画素部分では、波長が360～440nmである光の吸収率が5%以下、特に4%以下、さらに3.5%以下であることが好ましい。

また、前記のカラーフィルターにおいて、異なる色が重ね合わされていて遮光部分（S）を形成している部分は、350～650nmの範囲の波長の光の吸収率が、10%以下、特に6%以下であることが好ましい。

前記の感光性の耐熱性樹脂としては、400nm以上の波長の可視光線域において、特定の吸収ピークを有しておらず、透明性がよく、しかも、充分な耐熱性を有する感光性の高分子重合体樹脂であればよく、例えば、感光性の芳香族ポリイミド、感光性の芳香族ポリアミド、感光性の耐熱性エポキシ樹脂を主成分とする耐熱性樹脂を好適に挙げることができる。

前記の感光性の耐熱性樹脂としては、特に、芳

香族ジカルボン酸成分と感光性の不飽和基を有する芳香族ジアミン化合物を主成分とする芳香族ジアミン成分とを、ジアルキルホルムアミド類、ジアルキルアセトアミド類、N-アルキルピロリドン類などのアミド系有機溶媒、ジグライムなどの有機溶媒中、-5～100℃の温度で0.1～50時間重合して得られた「感光性の芳香族ポリアミド」が、感光性、耐熱性、有機溶媒への溶解性などにおいて最も好適である。

前記の芳香族カルボン酸成分としては、テレフタル酸、イソフタル酸、4,4'-ジカルボキシビフェニル、4,4'-ジカルボキシジフェニルメタン、4,4'-ジカルボキシジフェニルエーテルなどの芳香族ジカルボン酸、またはそれらの酸ハロゲン化物を挙げることができる。

感光性の不飽和基を有する芳香族ジアミン化合物としては、感光性の不飽和炭化水素基〔エチレン基、アセチレン基、（メタ）アクリロイル基など〕からなる感光基を有する芳香族ジアミン化合物が最適であり、そのような芳香族ジアミン化合

物としては、例えば、ジアミノ安息香酸-アルキル(メタ)アクリル酸エステル類、ジアミノ安息香酸-グリシジル(メタ)アクリル酸エステル類、ジアミノ安息香酸-ケイ皮酸エステル類、ジアミノベンジル(メタ)アクリレート類、メタクリルアミド-ジアミノジフェニルエーテル類、ジアミノカルコン類などを挙げることができる。

前記の感光性の芳香族ポリアミドは、芳香族ジアミン成分として、感光性の不飽和基を有している芳香族ジアミン化合物のほかに、感光性基を有していない芳香族ジアミン化合物〔例えば、ジアミノジフェニルエーテル類、ジアミノジフェニルメタン類、ジアミノジフェニルプロパン類、ジアミノジフェニルスルホン類、ジ(アミノフェノキシ)ベンゼン類など〕が併用されている芳香族ジアミン成分を使用して得られたものであってもよい。

前記の感光性の耐熱性樹脂として使用する感光性ポリアミドは、対数粘度(測定濃度: 0.5 g / 100mL 溶媒、溶媒: N-メチル-2-ピロリドン、測

定温度: 30°C)が、約0.1~4、特に0.2~3程度であることが好ましい。

前記の有機顔料としては、光透過性、耐光性、耐熱性、相溶性、および、耐溶剤性などに優れたものが好ましく、その例としては、アゾキレート系、縮合アゾ系、フタロシアニン系、ベンゾイミダゾロン系、キナクドリン系、イソインドリノン系、ビランスロン系、ジプロムアンザンスロン系、インダンスロン系、アンスラビリミジン系、フランスロン系、ペリレン系、ペリノン系、キノフタロン系、チオインジゴ系、ジオキサジン系、アントラキノン系などの有機顔料を挙げることができ、これらの顔料から一種または二種以上を選択して用いることができる。

上記の有機顔料は、光透過性、膜表面の均一性などの観点から、その粒径が約1μm以下、特に0.01~0.5 μm程度であるものを用いることが好ましい。

この発明において、着色感光性樹脂組成物は、前述の感光性の耐熱性樹脂と有機顔料と共に、光

重合開始剤を適当な量含有していることが好ましく、その光重合開始剤としては、例えば、4,4'-ジアジドカルコン、4,4'-ジアジドベンザルアセトン、2,6-ジ(4'-ジアジドベンザル)シクロヘキサン、4,4'-ジアジドスチルベンなどのビスアジド化合物、また、ミヒラーズケトン、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロビルエーテル、2-t-ブチルアントラキノン、1,2-ベンゾ-9,10-アンドラキノン、ベンジル、アニシル、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、アセトフェノン、ベンゾフェノン、1,5-アセナフテン、チオキサントンまたはそれらの誘導体(例えばクロルチオキサントン、メチルチオキサントン)、アントラニル酸ジメチルアミノベンゾエートなどを挙げることができる。

前記の光重合開始剤の配合量は、前記の感光性の耐熱性樹脂100重量部に対して0.2~30重量部、特に0.5~20重量部程度の割合となる量とすることが好ましい。

この発明の多層カラーフィルターの製法としては、例えば、第1図に示すように、まず、ガラス板などの透明な基板1上面に、前述の緑色感光性樹脂組成物の有機溶媒溶液を、回転塗布法、ロールコート法、浸漬法、スプレー法などの塗布法で塗布し、熱風乾燥器、ホットプレートなどにより、好ましくは50~150°C、特に60~120°Cの温度で乾燥し、好ましくは厚さ0.1~2 μm程度の緑色感光性樹脂組成物の塗膜2を形成し、次いで、その塗膜2に、ドットパターン、ストライプパターンなどの所定の形状の逆パターンマスク3を通して、高圧水銀灯(約200~300W)の光(約350~500nm程度の波長)を照射し、適当な配置で多數配列されている個所を光硬化し、最後に、未光照射の未硬化部分を現像液で除去して現像することによって、第1図の(b)に示すように、緑色に着色された光硬化部分G<sub>1</sub>をパターン状に形成し、そして、その後、他の色についても前述と同様にして各色毎に着色された光硬化部分をパターン状に形成して、第2図に示すような第

1着色パターン層20をガラス板1の上面に一体に形成するのである。

この発明の製法においては、第2図に示すような第1着色パターン層20が形成された基板上に、前述の第1着色パターン層の形成と同様に、着色感光性樹脂組成物の有機溶媒溶液を塗布して乾燥し、厚さ約0.5～3μm程度の着色感光性樹脂組成物の塗膜を形成し、次いで、その塗膜に、逆パターンマスクを通して光を照射し、光硬化し、最後に、未光照射の未硬化部分を現像液で除去して現像して、第1着色パターン層20の上面に各色の着色部分を順次形成して、第3図に示すような第1着色パターン層2.0と第2着色パターン層3.0とが基板1の上に形成されている多層カラーフィルターを形成するのである。

前記の着色感光性樹脂組成物の溶液に用いる各有機溶媒、および、光照射後の各塗膜の未硬化部分を除去するための現像液としては、例えば、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジエチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジエチル

アセトアミド、ジメチルスルホキシド、ジエチルスルホキシド、N-メチル-2-ピロリドンなどのアミド系溶媒、ジグライム、シクロヘキサン等の有機溶媒、および、それらの有機溶媒とメタノール、エタノールとの混合系溶媒などを用いることができる。

前記の製法における現像は、約0～100℃の温度の現像液中に、光硬化した塗膜を浸漬することが好ましく、また、この現像の際に、現像液および塗膜に超音波を作用させてもよい。

前記の製法においては、基板上に形成された着色層を、1,1,1-トリクロルエタン、イソプロピルアルコールなどによりリソスし、次いで、熱風乾燥器、ホットプレートなどにより、約150～200℃の温度で10～120分間熱処理することが好ましい。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の多層カラーフィルターについて、実施例を挙げて、さらに詳しく説明する。

#### 〔耐熱性樹脂の製造例1〕

三ッ口フラスコへ、3,5-ジアミノ安息香酸エチルメタクリル酸エステル119.98gを入れ、これにN-メチル-2-ピロリドン(NMP)240mlを加えて溶解させ、この溶液を冷却した後、0℃の温度の溶液を攪拌しながらテレフタル酸ジクロライド91.16gを約10℃以下に維持しながら少しづつ加えて、氷水で冷却しながら前記化合物を2時間重合させた。

次いで、重合反応液を、NMP500mlを加えて希釈した後、この溶液をNMP1lと水10lとの混合液に加えて感光性の芳香族ポリアミドを析出させた。

その析出物を滤過して回収し、乾燥して白色の感光性の芳香族ポリアミド粉末167.8gを得た。この芳香族ポリアミド粉末は対数粘度が0.88であった。

#### 実施例1

##### 緑色顔料分散芳香族ポリアミド溶液の調製

NMP86.0gに緑色顔料としてフタロシアニングリーン1.7gとジスアゾイエロー1.36g

とを加え、混合攪拌した後、水槽中で50Wの超音波を約1時間作用させて上記顔料を分散させ、次いで、この溶液を1μmのフッ素樹脂製フィルター(テフロンフィルター)を用いて、加圧滤過し、顔料分散NMP溶液を得た。

次いで、前記顔料分散NMP溶液に、熱重合防止剤として、ハイドロキノンモノメチルエーテル0.26g及び前述の製造例1で得られた芳香族ポリアミド粉末8.5gを加えて、充分に攪拌し均一な粘稠液とした後、水槽中で30Wの超音波を約30分間作用させた。

前述のようにして得られた粘稠液に、4.4'ジアジドカルコン0.34gを加え、攪拌して、1μmのフッ素樹脂フィルターを用いて、加圧滤過し、緑色顔料分散芳香族ポリアミドの溶液(溶液組成物G<sub>1</sub>)を調製した。

第1表に示す種類および使用量の有機顔料を使用したほかは、溶液組成物Aの調製法と同様にして、着色顔料分散芳香族ポリアミドの溶液(溶液組成物G<sub>2</sub>、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>およびB)を調製した。

第 1 表

溶液組成物	有機顔料の使用量 (g)
G <sub>1</sub> フタロシアニングリーン ジスアゾイエロー	1.7 1.36
G <sub>2</sub> フタロシアニングリーン ジスアゾイエロー	5.95 1.70
R <sub>1</sub> アントラキノンレッド ジスアゾイエロー	5.95 1.70
R <sub>2</sub> アントラキノンレッド ジスアゾイエロー	4.00 1.39
B フタロシアニンブルー	4.00

着色パターンの形成

前記の緑色顔料分散芳香族ポリアミドの溶液（溶液組成物G<sub>1</sub>）を、ガラス基板上に、乾燥膜厚が0.8 μmになるように回転塗布し、その塗膜を70℃で30分間乾燥して、ガラス基板上に、感光性芳香族ポリアミド組成物の塗膜を形成し、その1塗膜を一変が90 μmの正方形のドット型のマスクを通して超高圧水銀灯（5 mW/cd）の光で20秒間密着露光して、第1着色層の光硬化

層を形成した。

次いで、パターン露光された感光性芳香族ポリアミドの第1塗膜をジグライム溶液を用いて1分間現像し、イソプロピルアルコールでリソスした後、200℃で30分間熱処理して、第1図の(b)に示すように、一辺90 μmの正方形のドット形状の緑色部分を有するパターン（G<sub>1</sub>）が形成されたガラス基板を得た。

次いで、青色顔料分散芳香族ポリアミド溶液（溶液組成物B）、および赤色顔料分散芳香族ポリアミド溶液（溶液組成物R<sub>1</sub>）を使用し、それぞれのパターンに応じたマスクを使用したほかは、前記緑色のパターンの形成と同様にして、前述の緑色のパターンが形成されたガラス基板上に、青色のパターンおよび赤色のパターンをそれぞれ順次形成して、第2図に示すような第1着色パターン層を有する基板を製造した。

さらに、溶液組成物B、溶液組成物R<sub>2</sub>および溶液組成物G<sub>2</sub>をこの順に使用したほかは、同様にして、第1着色パターン層を有する基板上に、

各色のパターンを順次作成し、第3図に示すような多層カラーフィルターを製造した。

赤色着色層の性状

前述のようにして得られた第1及び第2の着色パターン層が形成されたガラス基板（多層カラーフィルター）は、各画素部分の表面が、約0.06 μmの最大高さ（R<sub>max</sub>）を示し、また、各色の画素部分において、350～700 nmの波長の光の透過スペクトルが、第4図（赤色画素部分）、第5図（緑色画素部分）および第6図（青色画素部分）に示すようであり、さらに、遮光部分について、350～700 nmの波長の光の透過スペクトルが、第7図であった。

〔本発明の作用効果〕

この発明の多層カラーフィルターは、着色感光性耐熱性樹脂の光硬化物のみからなる第1着色パターン層と第2着色パターン層とが透明な基板上に形成されており、各画素部分と各画素の周囲に形成されている遮光部分を有するものであって、表面性および画素の鮮度が極めて優れており、カ

ラー撮像素子、カラーセンサー、カラーディスプレーなどの微細色分解用のカラーフィルターとして好適に使用することができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の多層カラーフィルターの第1着色パターン層を形成する工程の一部の例を概略示す断面図である。

第2図は、基板上に第1着色パターン層が形成されている状態の一例を示す断面図である。

第3図は、この発明の多層カラーフィルターの一例を示す断面図である。

第4～6図は、この発明の実施例における二層カラーフィルターの赤色、緑色及び青色の各画素部分における「350～700 nmの波長の光」の吸収率スペクトルを示す図であり、また、第7図は前記実施例における二層カラーフィルターの遮光部分の前記波長の光の吸収スペクトルを示す図である。

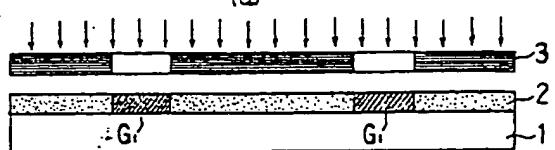
1：基板、2：塗膜、3：マスク、20：第1

着色バターン層、30：第2着色バターン層。

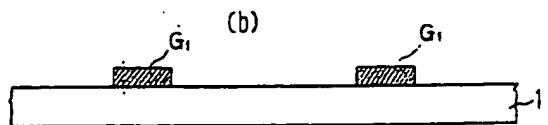
C：緑色画素部分、R：赤色画素部分、B：青色画素部分、S：遮光部分。

特許出願人　宇部興産株式会社

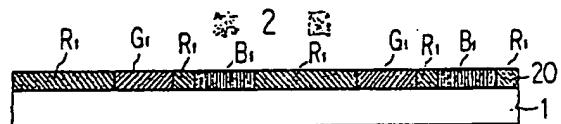
第1図



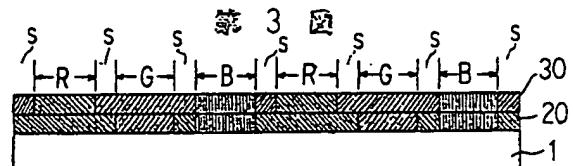
(a)



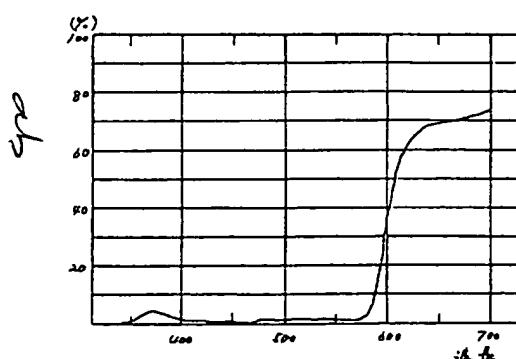
(b)



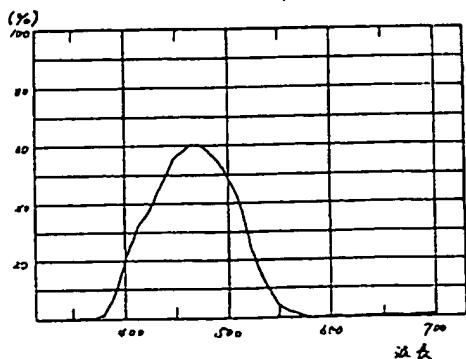
第2図



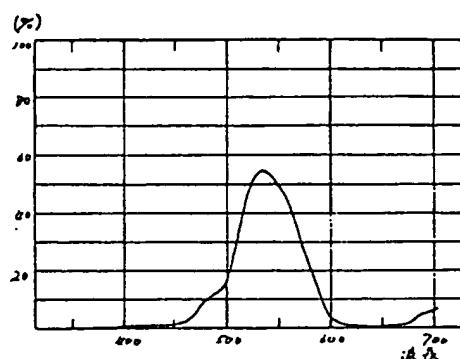
第4図



第6図



第5図



第7図

